

Bauherr: Landeshauptstadt Schwerin  
Fachdienst Verkehrsmanagement  
FG Straßenbau- und -verwaltung  
Am Packhof 2 - 6  
19053 Schwerin

Bauvorhaben: Wittenburger Straße  
3. Bauabschnitt  
Brücke DB AG bis Lübecker Straße

Gewerk: Straßen- und Gleisbau

Planung: ICN Ingenieure GmbH  
Wilhelm-Hennemann-Straße 2  
19061 Schwerin  
Tel./Fax 0385 55895-0 / -12  
E-Mail [office@icn-ingenieure.de](mailto:office@icn-ingenieure.de)  
Internet [www.icn-ingenieure.de](http://www.icn-ingenieure.de)

## **Vorplanung**

# **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

Aufgestellt:  
ICN Ingenieure GmbH

Bearbeiter: J. Zimmermann

Schwerin, 29.01.2016/ 19.02.2016

## **Inhaltsverzeichnis**

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1     | Allgemeines .....                             | 3  |
| 2     | Lage .....                                    | 3  |
| 3     | Begründung des Vorhabens .....                | 4  |
| 3.1   | Vorgeschichte der Planung .....               | 4  |
| 3.2   | Ziele der Planung .....                       | 5  |
| 4     | Varianten und Variantenvergleich .....        | 5  |
| 4.1   | Beschreibung der untersuchten Varianten ..... | 5  |
| 4.1.1 | Variante 1 .....                              | 5  |
| 4.1.2 | Variante 2 .....                              | 6  |
| 4.1.3 | Variante 3 .....                              | 6  |
| 4.1.4 | Variante 4 .....                              | 6  |
| 4.2   | Variantenvergleich .....                      | 6  |
| 4.2.1 | Variante 1 .....                              | 7  |
| 4.2.2 | Variante 2 .....                              | 8  |
| 4.2.3 | Variante 3 .....                              | 8  |
| 4.2.4 | Variante 4 .....                              | 9  |
| 4.3   | Zusammenfassung .....                         | 9  |
| 5     | Querschnitt .....                             | 10 |
| 6     | Leitungen .....                               | 11 |
| 7     | Kosten .....                                  | 12 |
| 8     | Bauablauf .....                               | 14 |

## 1 Allgemeines

Einen der wichtigsten Zubringer in den Citybereich der Landeshauptstadt bildet die Wittenburger Straße. Dies gilt sowohl für den Kfz-Verkehr, als auch für den Rad- und Fußgängerverkehr. Sie unterliegt gegenwärtig dem Mangel des falsch, das heißt auf der in Fahrtrichtung linken Seite, verlegten Straßenbahngleises. Deshalb wird die Wittenburger Straße im östlichen Abschnitt zur Einbahnstraße.

Eine Wiederherstellung einer StVO-gemäßen, rechtsseitigen Verlegung des Straßenbahngleises kann dazu führen, dass bestehende Mängel beseitigt und Situationen und Optionen im Kfz-, Rad- und Fußgängerverkehr verbessert werden können.

Im Rahmen des Ersatzneubaus der Brücke über die Anlagen der DB AG bestand erstmalig eine elementare Voraussetzung, eine Lageänderung des Gleises zu ermöglichen. Im Zuge der Brückenbaumaßnahme wurde das Gleis in die südliche Fahrbahnhälfte verlegt. Mit der Realisierung der Umgestaltung der Wittenburger Straße im Rahmen der Stadterneuerung erfolgt dies im Jahr 2016 auch westlich des Brückenbauwerkes im Bereich vom Knoten Friedensstraße/ Voßstraße/ Wittenburger Straße bis an die fertiggestellte Brücke über die Anlagen der DB AG.

Im weiteren Verlauf der Wittenburger Straße nach Osten ist nun der Punkt zu bestimmen, in dem die neue Gleislage auf der Fahrbahnsüdseite in die bestehende Gleislage verschwenkt wird.

## 2 Lage

Die Wittenburger Straße verläuft in Ost-West-Richtung vom Obotritenring westlich kommend bis in das Stadtzentrum im Osten. Hier bindet die Wittenburger Straße westlich des Marienplatzes in die Lübecker Straße, hier gleichzeitig Beginn der Fußgängerzone, ein. Der betrachtete Planbereich aus der Stadterneuerungsmaßnahme Paulsstadt - Wittenburger Straße 1. und 2. BA, künftig als 3. BA Wittenburger Straße bezeichnet, beginnt auf östlicher Seite direkt im Anschluss an das neue Brückenbauwerk über die Anlagen der DB AG und endet im Einmündungsbereich der Lübecker Straße. Gegenüber den vorhandenen Straßenraumbreiten der Wittenburger Straße westlich des Brückenbauwerkes ist der östliche Bereich durch eine Reduzierung der Breiten zwischen der vorhandenen Bebauung gekennzeichnet. Südlich des Planbereiches befindet sich ein stark frequentiertes Einkaufscenter, das über den Bereich des östlichen Planabschnittes über eine fußläufige Anbindung und einen Seiteneingang erschlossen ist. Nordöstlich des Planbereiches befindet sich mit dem Klörsgang, den dort stattfindenden Wochenmärkten und den Schweriner Höfen, als weiteres Einkaufszentrum, ein weiterer Einzelhandelsschwerpunkt. Zu bzw. zwischen diesen Zielbereichen ist ein starker Fußgängerverkehr zu verzeichnen. Durch vorhandene umfangreiche Fahrradabstellanlagen ist im Nahbereich, und damit auch im Planungsabschnitt, intensiver Radfahrverkehr festzustellen.

Die Situation im Planbereich wird weiterhin wesentlich durch die dort verlaufenden Straßenbahngleise charakterisiert.

### **3 Begründung des Vorhabens**

#### **3.1 Vorgeschichte der Planung**

Durch die gegenwärtig nördliche Lage des Straßenbahngleises im Straßenquerschnitt wird eine sichere Führung des Fahrradverkehrs, insbesondere in westlicher Richtung, verhindert. Derzeit erfolgt im Planbereich die Führung des Fahrradverkehrs in Richtung Osten auf dem in der südlichen Fahrbahnhälfte vorhandenen Radfahrstreifen auf der Fahrbahn. Der Fahrradverkehr in Richtung Westen wird auf dem südlichen Gehweg geführt. Diese Lösung ist allerdings weder sicher, noch zweckmäßig, denn schon der erforderliche Wechsel des Fahrradverkehrs in Richtung Westen auf die nördliche Fahrbahnseite im weiteren Straßenverlauf ist problematisch.

Die Anordnung des Straßenbahngleises auf der südlichen Seite des Fahrbahnquerschnittes lässt es zu, Fahrradverkehr in beiden Richtungen jeweils auf der rechten Fahrbahnseite zu führen. Eine solche Veränderung ist in der Vergangenheit nicht umsetzbar gewesen, da eine Lageveränderung des Gleises tief in die Konstruktion des ehemals vorhandenen Brückenbauwerkes eingegriffen hätte. Sie wäre bei einem bestehenden Bauwerk nicht durchführbar gewesen.

Seit April 2013 liegt eine Untersuchung zum "Ankündigungsverhalten für einen Brückeneinsturz" vor. Aufgrund der ehemaligen Brückenkonstruktion wurde das ehemals vorhandene Bauwerk intensiv beobachtet und viermal jährlich geprüft. Die in der Untersuchung zum "Ankündigungsverhalten" dargestellte Situation machte einen kurzfristigen Ersatzneubau erforderlich. Damit bestand die Möglichkeit, im Rahmen solch eines Ersatzneubaus eine o. g. Gleislageänderung zu berücksichtigen.

Die gegenwärtige nördliche Lage des Straßenbahngleises führt in Verbindung mit der geringen Breite des nördlichen Gehweges zudem zu Beeinträchtigungen des Straßenbahnbetriebes. Die Fahrerinnen und Fahrer der Straßenbahnen können den östlichen Abschnitt der Wittenburger Straße nur mit erhöhter Aufmerksamkeit durchfahren, da sie ständig damit rechnen müssen, dass den Gehweg benutzende Fußgängerinnen und Fußgänger auch spontan die Fahrbahn nutzen, wenn die Platzverhältnisse die weitere Nutzung des Gehweges nicht zulassen, zum Beispiel bei Begegnungen mit Personen mit Kinderwagen oder Rollstühlen oder im Falle der unzulässigen Benutzung des Gehweges durch Radfahrerinnen und Radfahrer.

Weiterhin sind die Verhältnisse für Fußgänger auf der Nordseite äußerst ungenügend. Neben der schlechten Qualität der Oberfläche aus alten Betongehwegplatten und einer unharmonischen Bordführung mit etlichen Höhenversätzen ist hier auch die bereits oben erwähnte mangelhafte Breite des Gehweges aufzuführen. Breiten von z.T. lediglich 1,5 bzw. 1,7 m ermöglichen keine Begegnung von Fußgängern. Das dafür notwendige Maß beläuft sich auf mindestens 1,80 m.

Auch die vorhandenen Schäden in der Asphaltbefestigung im Bereich der Schienenfugen zeigen einen Handlungsbedarf auf.

### **3.2 Ziele der Planung**

Nach Ende des Brückenbauwerkes besteht die Notwendigkeit, das Gleis aus der neuen südlichen Lage an die vorhandene Gleislage anzupassen. In diesem Zusammenhang soll geprüft werden, in welchem Bereich solch eine Verschwenkung unter Berücksichtigung aller Belange am zweckmäßigsten ist.

Hierbei gilt es sowohl die Belange der Straßenbahn, als auch die der Fußgänger und Radfahrer zu berücksichtigen. Selbstverständlich muss auch der stattfindende öffentliche Kfz-Verkehr berücksichtigt werden.

Im Zusammenhang mit der Lageveränderung des Straßenbahngleises ist zu prüfen, inwiefern und in welchem Umfang die Herstellung geeigneter Möglichkeiten zur Fahrradfahrführung im Straßenraum herstellbar ist. Hierbei liegt besonderes Augenmerk auf einer StVO-konformen Radfahrführung nach Westen, die derzeit nicht existent.

Eine mögliche umfassende Änderung der Gleislage im Planbereich würde weiterhin auch das Problem der mangelhaften Gehwegbreiten lösen können, denn ein umfassender Straßenumbau ermöglicht die Herstellung regelkonformer Gehwegbreiten.

## **4 Varianten und Variantenvergleich**

### **4.1 Beschreibung der untersuchten Varianten**

Naturgemäß sind verschiedene Varianten für die Verschwenkung der Gleislage von der südlichen Fahrbahnseite in den vorhandenen Bestand möglich. Es wurden im Rahmen dieser Unterlage Varianten geprüft, die sich in der Baulänge und damit dem Umfang der Baumaßnahme unterscheiden. Weiterhin wurden dabei Möglichkeiten zur Schaffung einer separaten Radfahrführung und einer Optimierung der Verhältnisse für die Fußgänger, hier insbesondere eine regelkonforme Gehwegbreite auf der Nordseite, untersucht.

#### **4.1.1 Variante 1**

Hierbei wird das Gleis unmittelbar hinter der Brücke im Kreuzungsbereich der Wittenburger Straße/ Reiferbahn verschwenkt. Die dafür notwendige Baulänge beträgt 60 m. Im Anschluss daran verbleibt das Gleis in der vorhandenen nördlichen Lage. Aufgrund der geringen Baulänge ist eine grundsätzliche Optimierung der Gehwegbreiten und Radfahrführungen im Planbereich nicht möglich.

#### **4.1.2 Variante 2**

In der Variante 2 wird das Gleis in neuer Lage in der südlichen Fahrbahnhälfte über den Einmündungsbereich Reiferbahn hinaus in der südlichen Fahrbahnhälfte geführt und dann im Anschluss in die vorhandene Gleislage verschwenkt. Hierfür ist eine Baulänge von 96 m erforderlich. Damit wäre ein Umbau ca. der Hälfte des Planbereiches notwendig. Aufgrund der Baulänge ist eine grundsätzliche Optimierung der Gehwegbreiten und Radfahrerführungen im Planbereich nicht möglich.

#### **4.1.3 Variante 3**

Die Variante 3 beinhaltet eine Gleisverschiebung bis in den Einmündungsbereich Lübecker Straße, den Beginn der Fußgängerzone. Hierbei wird das Gleis wiederum in neuer Lage in der südlichen Fahrbahnhälfte über den Einmündungsbereich Reiferbahn hinaus in der südlichen Fahrbahnhälfte geführt und dann im Anschluss über den vollständigen Bereich bis zur Einmündung Lübecker Straße in die vorhandene Gleislage verschwenkt. Die Baulänge beträgt hierbei 183 m. In der östlichen Hälfte des Planbereiches ist aufgrund der dabei entstehenden Gleislage kein ausreichender Bauraum für die Anlage eines separaten Radfahrstreifens in westlicher Richtung als geregelte Radfahrerführung möglich.

#### **4.1.4 Variante 4**

Erfolgt die Gleisverschiebung so, dass im gesamten Planbereich, d. h. von der Brücke Reiferbahn bis in den Beginn der Fußgängerzone, ein Radfahrstreifen hergestellt werden kann und normgerechte Gehwegbreiten entstehen. Das Straßenbahngleis wird hierbei konsequent in der südlichen Fahrbahnhälfte geführt und verschwenkt, erst im Einmündungsbereich der Lübecker Straße in die vorhandene Gleislage hinein. Die Baulänge beträgt 208 m. Das Bauende der Gleisanpassung befindet sich östlich des Einmündungsbereiches, ca. 30 m nach Beginn der Fußgängerzone.

### **4.2 Variantenvergleich**

In der Unterlage 4 ist neben der grafischen Darstellung der Varianten auch eine Bewertung in tabellarischer Form enthalten. Hierbei erfolgt die Bewertung nach benannten Kriterien mit einer Vergabe von Punkten, wobei die höchste erreichte Punktzahl die beste Bewertung darstellt.

Die Kriterien beziehen sich auf die entstehenden Verhältnisse in den verschiedenen Varianten für die Verkehrsteilnehmer Fußgänger, Radfahrer und KfZ sowie den Straßenbahnverkehr und ggf. entstehende weitere besondere Sachverhalte (z.B. Unterhaltungsaufwand).

#### 4.2.1 Variante 1

Die Gleisverschwenkung im direkten Kreuzungs- bzw. Einmündungsbereich Reiferbahn/ Wittenburger Straße beinhaltet unmittelbar östlich der Brücke einen nach links führenden S-Bogen. Die damit entstehende Trassierung ist aus Verschleißgründen und Fahrkomfortgründen für die Straßenbahnfahrergäste abzulehnen. Aufgrund der Fixpunkte des Brückenbauwerkes und der südlichen Bebauung im weiteren Verlauf der Wittenburger Straße ist ein S-Bogen mit geringen Radien und extrem kurzen Zwischengeraden erforderlich. Da sich dieser Bereich in einer Gefälledlage befindet, würden Straßenbahnen ständig Bremskräfte einbringen. Hierdurch ergibt sich dauerhaft ein besonders hoher Verschleiß an den Fahrwerken der Straßenbahnen durch starke seitliche Abnutzung der Radreifen und insbesondere am Gleis. In Folge dessen würde es in verkürzten Abständen zur Instandsetzung der Gleisanlagen und damit verbundenen Straßen- und Gleissperrungen kommen müssen.

Weiterhin ist aus Gründen des Verkehrsablaufes die Lage der Verschwenkung im Einmündungsbereich äußerst problematisch. Die Kfz, die aufgrund der Einbahnstraßenregelung Richtung Marienplatz in der linken, d.h. nördlichen, Fahrbahnhälfte und damit links neben der Bahn fahren, müssten, genau wie die Straßenbahn, an dieser Stelle die Fahrbahnseite wechseln. Muss dann noch ein Kfz nach rechts in die Reiferbahn abbiegen, steigt das Unfallrisiko enorm. Zur sicheren Gestaltung des Verkehrsablaufs wäre hier eine Lichtsignalanlage erforderlich.

Weiterhin wäre die Situation für Radfahrer äußerst problematisch. Auf einer Länge von 30 m kann kein geregelter Radfahrstreifen angelegt werden. Die aus westlicher Richtung über die Brücke in der südlichen rechten Fahrbahnhälfte fahrenden Radfahrer könnten in ihrer Trasse verbleiben und in den vorhandenen Radfahrstreifen östlich der Reiferbahn einfahren. Für Radfahrer aus östlicher Richtung kommend ist östlich der Reiferbahn kein nutzbarer Verkehrsraum vorhanden.

Eine Verbesserung für den Fußgängerverkehr durch Verbreiterung der vorhandenen Gehwege kann aufgrund der Beibehaltung der Gleislage im überwiegenden Planbereich nicht erreicht werden.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass die Gleisverschwenkung aufgrund der vorher geschilderten Problematik keine dauerhafte Lösung sein kann und auch für einen temporären Übergangszustand hohes Gefahrenpotential birgt. Somit müsste schnellstmöglich eine grundsätzliche Veränderung der Straßenbahngleislage östlich der Reiferbahn realisiert werden. Hierbei wären dann erhöhte Aufwendungen für die wiederholten Gleislageanpassungen zu verzeichnen.

Aus vorgenannten Gründen stellt die Variante 1 keine dauerhafte und keine wirtschaftliche Lösung dar.

#### 4.2.2 Variante 2

Der in der Variante 1 geschilderte Konfliktpunkt im Einmündungsbereich Reiferbahn ist gelöst, jedoch lediglich nach Osten verschoben. Auch hier ist zur sicheren Verkehrsabwicklung eine lichtsignalgesteuerte Regelung erforderlich, die bei einer einfahrenden Straßenbahn den Kfz-Verkehr auf der Höhe des Einmündungsbereiches Reiferbahn stoppt.

Der Bereich, in dem keine geregelte Radfahrerführung möglich ist, verlängert sich auf 57 m und betrifft beide Fahrtrichtungen.

Eine Verbesserung für den Fußgängerverkehr durch Verbreiterung der vorhandenen Gehwege kann aufgrund der Beibehaltung der Gleislage im überwiegenden Planbereich nicht erreicht werden.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Variante 2 zwar keine Konflikte im direkten Einmündungsbereich Reiferbahn erzeugt, jedoch die vorher beschriebenen Probleme grundsätzlich weiterhin existieren.

Abschließend muss festgestellt werden, dass die Gleisverschwenkung aufgrund der vorher geschilderten Problematik keine dauerhafte Lösung sein kann und auch für einen temporären Übergangszustand hohes Gefahrenpotential birgt. Somit müsste schnellstmöglich eine grundsätzliche Veränderung der Straßenbahngleislage im gesamten Planbereich realisiert werden. Hierbei wären wiederum erhöhte Aufwendungen für wiederholte Gleislagereparaturen zu verzeichnen.

Aus vorgenannten Gründen stellt auch die Variante 2 keine dauerhafte und keine wirtschaftliche Lösung dar.

#### 4.2.3 Variante 3

In der Variante 3 werden im Einmündungsbereich der Reiferbahn keine Konflikte erzeugt. Durch die aufgrund der Kurvenlage des gesamten Planbereiches hier kontinuierlich stattfindenden Lageverschiebung des Straßenbahngleises im Straßenraum ist die Situation für Kfz-Fahrer hinsichtlich der verfügbaren Fahrbahnbreite neben dem Straßenbahngleis noch unübersichtlicher und schwerer einzuschätzen. Auch hier scheint nur eine lichtsignalgesteuerte Regelung das Gefahrenpotential zu minimieren.

Eine geregelte Radfahrtrasse ist nur auf ca. der Hälfte der Baulänge herstellbar. Es wird damit keine Verbesserung für die Radfahrverkehre erreicht. Stattdessen wird die Situation aufgrund der Unübersichtlichkeit für den Radfahrer hinsichtlich verfügbarer Verkehrsräume wesentlich verschlechtert.

Im westlichen Planbereich ist eine Verbreiterung der Gehwege zu Lasten der Anordnung des Radfahrstreifens nicht möglich. Alternativ müsste hier vollständig auf den Radfahrstreifen verzichtet werden. Im östlichen Planbereich wäre die Verbreiterung des nördlichen Gehweges denkbar.



Zusammenfassend kann eine Verbesserung der Fußgängerführung nur zu Lasten der Radfahrerführung erfolgen. Somit wird das Ziel einer Verbesserung der Verkehrsverhältnisse für alle Verkehrsteilnehmer nicht erreicht.

Die Variante 3 stellt damit bei einem vergleichsweise hohen baulichen Aufwand keine funktionierende Lösung dar, zumal diese Variante als endgültiger Zustand angesehen werden müsste. Eine spätere Anpassung wie bei Variante 1 und 2 möglich, ist nicht realisierbar bzw. nur bei einem erneuten Umbau auf gesamter Länge.

#### **4.2.4 Variante 4**

In der Variante 4 ist die Gleislage konsequent in die südliche Fahrbahnhälfte verschoben. Dadurch besteht die Möglichkeit bei Optimierung der nördlichen Gehwegbreiten zusätzlich einen Radfahrstreifen für die nach Westen fahrenden Radfahrer genau wie im Brückenbereich und westlichen Abschnitt der Wittenburger Straße in der nördlichen Fahrbahnhälfte anzulegen. Sowohl der Kfz-Verkehr als auch der Fahrradfahrerverkehr in östlicher Richtung kann über den Gleisbereich abgewickelt werden.

Diese Variante erreicht für alle Verkehrsteilnehmer optimale Verhältnisse und stellt aus Sicht des Verfassers die bei Herstellung der temporären Gleisverschwenkungen Variante 1 oder 2 die endgültig herzustellende Lösung dar.

Unter funktionalen Aspekten handelt es sich bei der Variante 4 um die Vorzugsvariante.

### **4.3 Zusammenfassung**

Die Varianten 1 bis 3 weisen erhebliche Nachteile hinsichtlich der Verkehrssicherheit auf, da weder die Schaffung einer separaten durchgängigen Radverkehrsführung in westlicher Richtung möglich ist, noch eine wesentliche Verbesserung der Verhältnisse für Fußgänger auf der Nordseite durch Herstellung regelkonformer Gehwegbreiten erreicht werden kann. Im Ergebnis der Variantenbewertung muss daher festgestellt werden, dass nur die Variante 4 eine Lösung darstellt, bei der die Verhältnisse für alle Verkehrsteilnehmer dauerhaft zufriedenstellend optimal umgesetzt werden können. Dieser Sachverhalt spiegelt sich auch im Ergebnis der tabellarischen Zusammenstellung der Bewertung in der Unterlage 4 mit dem durch die Variante 4 erreichten höchsten Punktwert wieder.

Nur in der Variante 4 ist die Herstellung einer durchgängig separaten Radverkehrsführung in westlicher Richtung mit Anlage eines Radfahrstreifens auf der nördlichen Fahrbahnseite und einer ausreichenden Verbreiterung des nördlichen Gehwegs möglich.

Die Varianten 1 und 2 können aufgrund ihrer funktionellen Einschränkungen nur als temporäre Lösungen angesehen werden, wodurch ein späterer erneuter Umbau erforderlich werden würde. Hierbei liegt es auf der Hand, dass die Realisierung der Variante 4 gegenüber einer Realisierung

der Varianten 1 oder 2 mit späterem Umbau zur Variante 4 auch wirtschaftliche Vorteile besitzt, da dadurch sowohl Investitionskosten als auch wiederholte Verkehrsraumeinschränkungen und Sperren gespart werden. Die Variante 3 kann nur als endgültige Lösung angesehen werden, da ein Umbau in die Variante 4 nur in fast vollständiger Planbereichslänge erfolgen könnte und damit keinen Vorteil bringt. Da den Belangen des Radfahrverkehrs bei der Variante 3 nicht Rechnung getragen werden kann, ist diese aus funktionellen Gründen als nachteilig zu bewerten und sollte daher nicht zur Ausführung gelangen.

Dementsprechend wird bei den weiteren Betrachtungen die Variante 4 berücksichtigt.

## 5 Querschnitt

Im Ergebnis der Gleisverschiebung in die südliche Fahrbahnhälfte soll der Gleisbereich entsprechend dem derzeitigen Ist-Zustand und den oben getätigten Betrachtungen wieder auch als Verkehrsfläche für den KfZ- und Fahrradverkehr zur Verfügung stehen. Damit ist eine Oberflächenherstellung im Gleisbereich erforderlich. Im Innenstadtbereich haben sich bei solchen Nutzungsansprüchen bisher 2 Gleisbauarten bewährt. Eine Bauart, das sogenannte Asphaltgleis, besteht aus einer Asphalttragschicht, auf der auf einem bituminösen Schienenunterguss das Gleis als Rahmengleis aufgebaut wird. Die Oberflächenherstellung erfolgt dann mit einem weiteren Asphalt-schichtenaufbau außerhalb des Gleises (an den Schienenaußenkanten) bzw. einem kombinierten Beton- und Asphalt-schichtenaufbau im Gleis zwischen den Schienen. Die andere bewährte Bauweise wird als Bauart Rheda City bezeichnet. Hier erfolgt die Montage der Schienen herkömmlich auf Schwellen, die als 2-Block-Schwellen ausgebildet sind. Diese Schwellen werden in eine Beton-tragplatte einbetoniert und dann ebenfalls bis zur Fahrbahnoberfläche mit einer Asphalteindeckung versehen. Diese Bauweise wurde in den Baumaßnahmen 2012 auf dem Marienplatz und 2013 im südöstlichen Abschnitt der Lübecker Str. (Fußgängerzone), jedoch mit einer Natursteinpflasterein-deckung, hergestellt.

Um eine nachteilige Betroffenheit von Anliegern durch die Gleislageänderung zu vermeiden bzw. zu minimieren soll gemäß den Empfehlungen der „Schwingungs- und Schalltechnischen Untersuchung“ Teil 1 und 2 des I.B.U. Ingenieurbüro für Schwingungs-, Schall- und Schienenverkehrstechnik GmbH von Dezember 2015 eine elastische Rillenschienenlagerung zum Einsatz kommen. Hierbei wird durch die elastische Schienenlagerung mit einer maximalen Schieneneinsenkung von 1-1,5 mm unter maximaler Radsatzlast, im Hinblick auf die vorhandenen Vorbelastungen durch die bereits vorhandene Gleisanlage, ein ausreichendes Ergebnis in Bezug auf die Immissionsveränderungen Körperschall und Schwingungen erreicht. Es wird also trotz einer Reduzierung der Entfernung der Gleisanlage zur südlichen Bebauung, Verbesserungen hinsichtlich der Körperschall- und Schwingungsemissionen erreicht.

Solch eine elastische Rillenschienenlagerung ist jedoch nicht mit dem oben beschriebenen Asphaltgleis aufgrund der materialbedingten Grenzen des bituminösen Schienenuntergusses umsetzbar. In der Bauart Rheda City wird durch Wahl einer entsprechenden Zwischenlage auf der Betonschwelle unter der Schiene solch eine elastische Rillenschienenlagerung realisiert.

Mit Umbau des gesamten Straßenraumes und der Bordtrassen zur Herstellung des Gleisbereiches und eines durchgehenden Radfahrstreifens kann eine Verbreiterung des nördlichen Gehweges erreicht werden und die ausstehende Sanierung des Oberflächenbelages erfolgen. Hierbei ist dann im gesamten Straßenraum eine innenstadttypische Gestaltung der Nebenanlagen vorzusehen. Eine entsprechende Darstellung findet sich in der Unterlage 5 Blatt 1 „Lageplan Gestaltung“ und der Unterlage 14 „Regelquerschnitt“.

## 6 Leitungen

Das Ergebnis der durchgeführten Abstimmungen mit der SWS Stadtwerke Schwerin GmbH zu einem im Zusammenhang mit der Gleislageänderung resultierenden Sanierungs-/Erneuerungs- oder Anpassungsbedarf an den Ver- und Entsorgungsanlagen stellt sich wie folgt dar:

### **Fernwärme**

Eine Neuverlegung im Baubereich ist nicht geplant.

### **Trinkwasser**

Die Versorgungsleitung wurde im Jahr 2006 erneuert. Es besteht kein Sanierungs- oder Erneuerungsbedarf.

Hausanschlusschieber sind aus dem Gleisbereich (Lichtraumprofil) der Straßenbahn 2 x 1,625 m ab Gleisachse zu verlegen.

Um die im Baufeld befindlichen Baulücken perspektivisch versorgen zu können, sind Anschlussmöglichkeiten an die Versorgungsleitung vorzubereiten.

Die im Baubereich befindlichen Schieberkreuze sind durch die Herstellung von Schachtbauwerken so zu gestalten, dass eine Bedienung ohne Beeinträchtigung durch den Straßenbahnverkehr jederzeit möglich ist.

Sollten die vorhandenen Hydranten durch die künftige Gleisanlage in ihrer Bedienung und/ oder baulichen Ausbildung beeinträchtigt werden, sind Anpassungen erforderlich.

### **Gas**

Die Versorgungsleitung wurde im Jahr 2006 erneuert. Es besteht kein Sanierungs- oder Erneuerungsbedarf.

Hausanschlussarmaturen sind aus dem Gleisbereich (Lichtraumprofil) der Straßenbahn 2 x 1,625 m ab Gleisachse zu verlegen.

Um die im Baufeld befindlichen Baulücken perspektivisch versorgen zu können, sind Anschlussmöglichkeiten an die Versorgungsleitung vorzubereiten.

Eine Überbauung der Gas-VL mit den Gleisanlagen ist grundsätzlich zulässig.

Teilweise weist die Versorgungsleitung derzeit eine Überdeckung von 91 bis 97 cm auf. Sollte es bei der vorhandenen Verlegetiefe zu einer Betroffenheit der Gasleitung aufgrund des konstruktiven Gleisaufbaus kommen, besteht Anpassungsbedarf.

### **Mischwasserkanalisation**

Die Mischwasserkanalisation (Hauptkanal und Schachtbauwerke) wurden 2006 saniert bzw. renoviert. Die Hausanschlussleitungen wurden erneuert.

Aus dem Bauzustand der vorgenannten Anlagen besteht kein Handlungsbedarf.

Eine Überbauung des Sammelkanals und der Hausanschlussleitungen ist zulässig.

Nach erster Einschätzung wird durch die neue Gleislage die Zugänglichkeit von sechs Schachtbauwerken vollständig beeinträchtigt. Die Schachtbauwerke müssen so umgestaltet oder voraussichtlich neu hergestellt werden, dass eine uneingeschränkte Zugänglichkeit über die Schachttöfnungen besteht.

Um eine Abwasserableitung der im Baufeld befindlichen Baulücken perspektivisch zu ermöglichen, sind Anschlussmöglichkeiten zu sichern.

### **Elektro**

Die vorhandenen Kabeltrassen befinden sich in den Gehwegen und sind somit nicht von der Verschiebung der Gleisanlage betroffen.

Sollten die im Baufeld vorhandenen Gleisquerungen angepasst werden müssen, ist dieses voraussichtlich unproblematisch möglich (z. B. Schutzrohrverlängerung).

### **Datenkabel**

Wenn eine Erneuerung der Nebenanlagen erfolgt, ist seitens der Stadtwerke eine Neuverlegung von Flatlinern, voraussichtlich in beiden Gehwegen, geplant.

Aufgrund der angrenzenden Bebauung mit den entsprechenden Gebäudezugängen und -anschlusshöhen sind keine wesentlichen Höhenveränderungen durch die Umgestaltung des Straßenraums möglich, so dass notwendige Anpassungen an den Leitungsüberdeckungen nicht zu erwarten sind.

## **7 Kosten**

Die oben genannten Varianten 1-4 wurden in der Unterlage 13.1 hinsichtlich ihrer Gleisbaukosten anhand von Kennwerten verglichen. Eine Ableitung von absolut anfallenden Baukosten ist daraus jedoch nicht ohne weiteres möglich, da weitere Herstellungskosten bei allen Varianten in unterschiedlichem Umfang zu ermitteln wären, um eine vollständige Aussage zu ermöglichen. Hierbei

wird nochmals auf die Zusammenfassung im Variantenvergleich hinsichtlich der verschiedenen Verkehrsträger verwiesen.

Gleisbaukosten Variante 1 = 334.000,00 €

Gleisbaukosten Variante 2 = 375.680,00 €

Gleisbaukosten Variante 3 = 226.900,00 €

Gleisbaukosten Variante 4 = 258.400,00 €

Es ist festzustellen, dass die jeweils nur als temporäre Übergangslösung zu beurteilenden Varianten 1 und 2 in der Gesamtbewertung die kostenintensivsten und damit unwirtschaftlichen Varianten sind. Der Kostenunterschied zwischen den Varianten 3 und 4 entspricht ca. dem Verhältnis der unterschiedlichen Baulängen, jedoch müssen die funktionalen Unterschiede mit den beträchtlichen Mängeln hinsichtlich der Radfahrerführung in Varianten 3 bewertet werden.

Insbesondere bei der Variante 4 muss darauf verwiesen werden, dass ergänzend zu den Gleisbaukosten die Aufnahme und Wiederherstellung der Natursteinpflasterplattenbefestigung im Bereich der Fußgängerzone ins Gewicht fällt. Allerdings handelt es sich hierbei um nicht vermeidbare Kosten. Diese Befestigung wurde im Rahmen der 2013 realisierten Umgestaltung des Bereichs der Lübecker Str. hergestellt.

Im Zusammenhang mit der vorgenannten Realisierung hätte man unmöglich die Gleislageänderung insgesamt verwirklichen können, ohne dabei Zwischenlösungen entstehen zu lassen, die jeweils in einem folgenden Abschnitt in eine endgültige Lösung überführt werden. Hätte man zum Zeitpunkt der Herstellung dieser Fußgängerzone vorausgesehen, dass die Gleislageänderung bevorsteht, hätte der Abschnitt, in dem die Zwischenlösung entsteht, so angeordnet werden können, dass die Aufnahme von Pflasterflächen nicht erforderlich wird. Vermeidbare Kosten entstehen bei dieser Betrachtung daher nur in der Höhe der Differenz zwischen den in dem Bereich der Zwischenlösung tatsächlich entstehenden Kosten und den Kosten, die entstanden wären, wenn der Bereich der Zwischenlösung anders gewählt worden wäre. Da zu dem benannten Zeitpunkt jedoch eine Gleislageveränderung nicht Diskussionsgegenstand war, erübrigt sich eine solch hypothetische Betrachtung.

In der Unterlage 13 wurde weiterhin eine Kostenschätzung zur Gesamtumbaumaßnahme gemäß Variante 4 einschließlich der Erneuerung der Nebenanlagen dargestellt. Hier auch berücksichtigt sind die Kosten, die für die aufgrund der Lageveränderung des Gleises notwendige Anpassung an der Oberleitungsanlage zur Bahnstromversorgung anfallen.

Die Gesamtbaukosten der Landeshauptstadt Schwerin belaufen sich auf netto 690.000 €. Hinzu kommen die Kosten zur Anpassung der Versorgungsträgeranlagen von veranschlagten Baukosten in Höhe von netto 51.200 €.

## **8 Bauablauf**

Bei vollständiger Realisierung des 3. Bauabschnittes ist der Einmündungsbereich Reiferbahn als Zuführung zum Schlosspark-Center betroffen. Hier wäre eine lange dauernde Vollsperrung des Einmündungsbereiches notwendig. Daher wird empfohlen, einen separaten Abschnitt, in der Unterlage 5 Blatt 3 „Lageplan Bautechnologie“ als 3. BA Teil 1 bezeichnet, zu bilden. Insbesondere der Fahrbahnbereich einschließlich Gleisanlage könnte hier gesondert hergestellt und dann während der Realisierung des 3. BA Teil 2 und Teil 3 weitgehend durch den öffentlichen Fahrzeugverkehr parallel wieder genutzt werden.

Besonders vorteilhaft würde sich hier eine zeitgleiche Realisierung des 3. BA Teil 1 mit dem Bereich des 2. Bauabschnittes vom Knoten Fritz-Reuter-Str./ Johannes-Str./ Wittenburger Str. bis zur DB-Brücke darstellen, da hier ohnehin eine Vollsperrung bis zur 37. KW 2016 geplant ist. Nach Verkehrsfreigabe für diesen Bereich des 2. BA könnte bei einer parallelen abgeschlossenen Realisierung des Straßen- und Gleisbereichs des 3. BA Teil 1 dann der Verkehr von der Wittenburger Str. westlich über die Einmündung Reiferbahn dauerhaft abgewickelt werden.

Die bauliche Realisierung des Bereiches östlich der Einmündung Reiferbahn, des 3. BA Teil 2 und 3 sollte dann gebündelt ab dem Frühjahr 2017 erfolgen. Gemäß dem in der Unterlage 15 beigefügten Ablaufplan kann dann von einer Fertigstellung spätestens im November 2017 ausgegangen werden.